

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1991/1992

Oktober/November 1991

EBB 309/2 - Kuasa Bendalir dan Mesin Turbo

Masa : [2 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM soalan semuanya.

Jawab sebarang LIMA dari enam soalan.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

*Bahagian A*

1. [a] Senaraikan komponen-komponen utama sistem hidraulik dan sistem pneumatik. Berikan fungsi setiap komponen.

(20 markah)

- [b] Lakarkan sebuah silinder dwi tindakan dan sebuah silinder tindakan tunggal dan terangkan pengendalian kedua-dua silinder.

(20 markah)

- [c] Terangkan fungsi injap-injap berikut bagi sebuah litar hidraulik:-

- i) injap sehalu
- ii) injap pelega
- iii) injap pengurang
- iv) injap glob
- v) injap jujukan

(20 markah)

- [d] Apakah pam anjakan positif? Terangkan prinsip pengendalian pam tersebut. Nyatakan 4 pam anjakan positif.

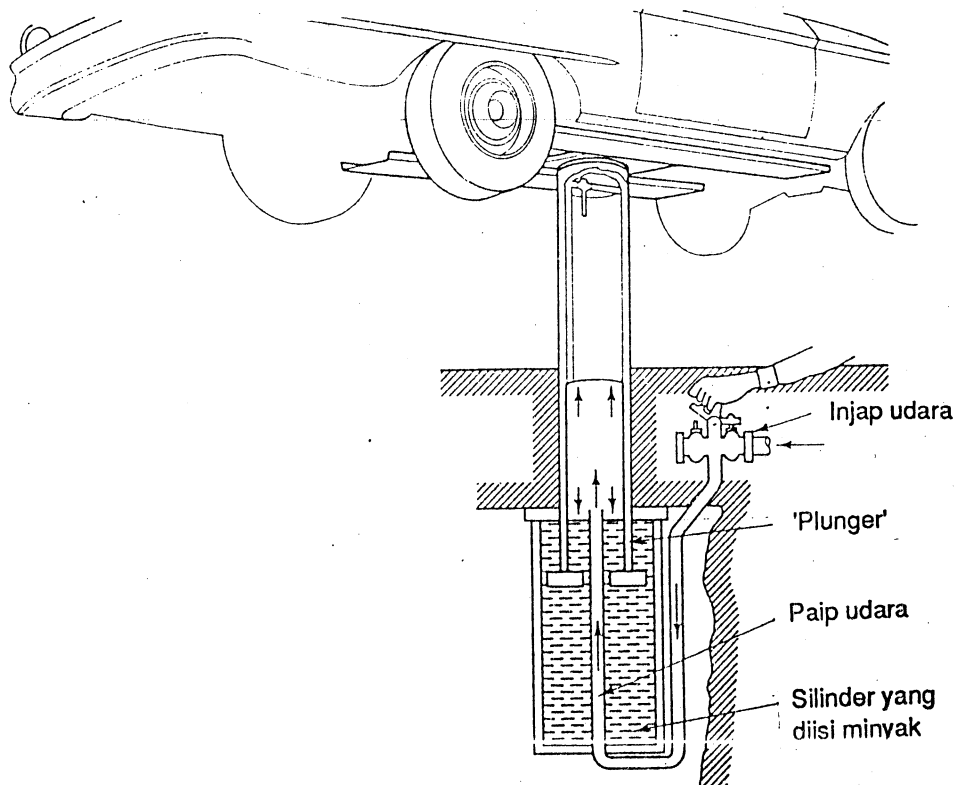
(20 markah)

- [e] Lakarkan injap kawalan 3 arah dan injap kawalan 4 arah dan terangkan pengendalian injap-injap tersebut.

(20 markah)

2. [a] Sebuah lif kereta mengangkat sebuah kereta yang beratnya 1360 kg, 2m daripada lantai bengkel (lihat rajah 1). Andaikan lif tersebut mempunyai berat 250 kg dan geseran diabaikan. Apakah kerja yang diperlukan untuk mengangkat kereta tersebut?

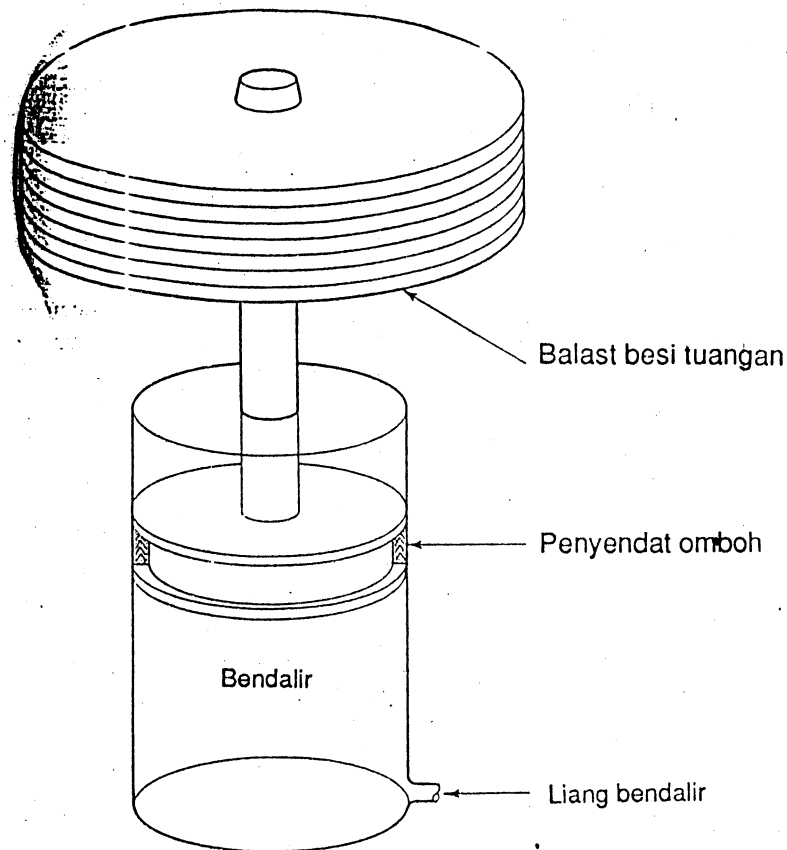
Jika garispusat dalaman silinder lif adalah 15cm, apakah tekanan di dalam sistem apabila lif tersebut berhenti pada kedudukan terangkat?



(20 markah)

- [b] Sebuah sistem penumpuk terbeban yang ditunjuk pada rajah 2 menggunakan sebuah 'balast' yang besar dengan berat 81440 kg di atas sebuah silinder yang mempunyai muatan 189 litres pada tekanan 135 bar. Tentukan garispusat penumpuk dan panjang lejang.

(20 markah)



Rajah 2

- [c] Sebuah pam dikendalikan pada tekanan 170 bar dan mengepam pada kadar 11.34 litres/min. Ia memerlukan 3.6 kw kuasa daripada sebuah motor elektrik. Kirakan kecekapan keseluruhan pam tersebut.

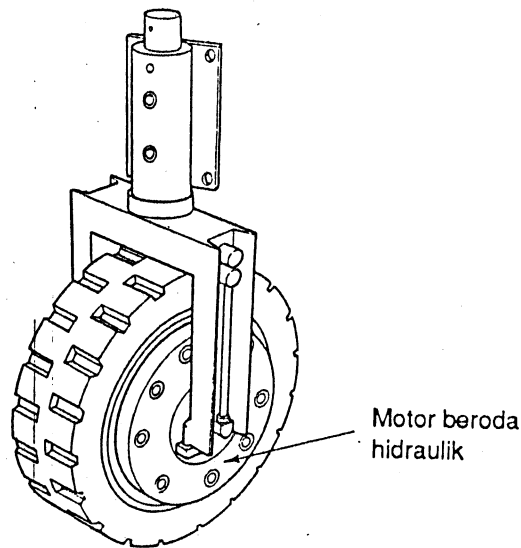
(20 markah)

- [d] Sebuah silinder mempunyai garispusat dalaman 7 cm dan garispusat aci ombak 2.5 cm. Silinder tersebut menerima 40 litre/min bendalir. Apakah halaju aci silinder semasa keluar dan masuk?

(20 markah)

- [e] Sebuah motor beroda seperti yang ditunjuk pada rajah 3 mengenakan daya 'traction' 6680 N. Jika garispusat luaran roda adalah 75 cm, apakah tork daripada motor? Jika motor beroda tersebut menerima bendalir daripada sebuah pam kadar alir keluaran 26.46 litre/min dan tekanan dihadkan kepada 170 bar, tentukan laju motor beroda dan laju kenderaan.

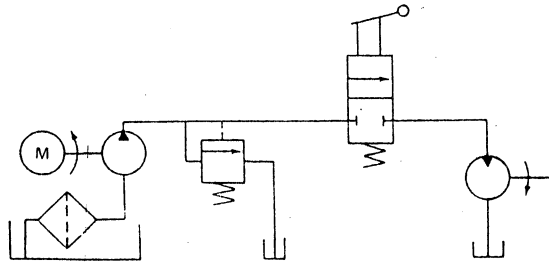
(20 markah)



Rajah 3

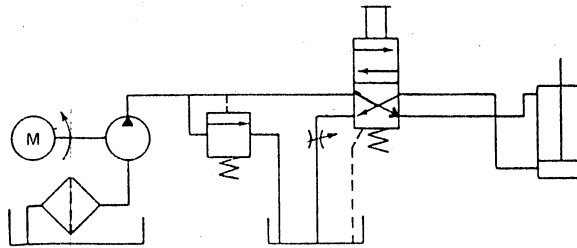
3. Tiga litar a, b dan c ditunjuk di bawah. Nyatakan komponen-komponen yang digunakan di dalam litar-litar tersebut dan terangkan kegunaannya.

[a]



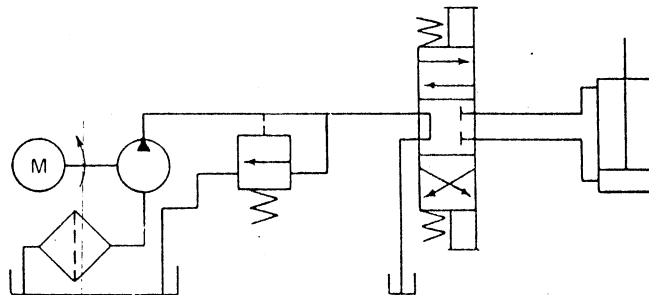
(33 markah)

[b]



(33 markah)

[c]



(34 markah)

**Bahagian B**

4. [a] Berikan klasifikasi umum turbin hidroelektrik dan terangkan bentuk utamanya.

(40 markah)

- [b] Sebuah turbin pelton yang terdapat di Cameron Highland dipacu oleh 2 jet yang serupa dan menghantar 25 MW kuasa ke sebatang aci yang berputar pada laju 428 putaran/min. Turus daripada paras air di takungan dan ke muncung adalah 530 m. Garispusat roda adalah 1.8m. Pekali halaju relatif adalah 0.9 dan pemasangan jet adalah  $165^\circ$ . Carikan kecekapan roda pelton dan garispusat jet.

(60 markah)

5. [a] Terangkan bagaimana turbin tindakbalas dikawal.

(40 markah)

- [b] Data berikut adalah untuk sebuah turbin Francis.

Turus net yang tersedia	$H$	=	70 m
Laju	$n$	=	750 putaran/min
Kuasa keluaran	$P$	=	350 kw
Halaju aliran (malar)	$c_f$	=	5.5 m/s
Garispusat luaran pelari	$D_1$	=	600 mm
Garispusat dalaman pelari	$D_2$	=	300 mm
Kadar alir isipadu	$Q$	=	$0.58 \text{ m}^3/\text{s}$

Komponen pusat halaju mutlak dialur masuk  $C_{1U} = 26 \text{ m/s}$ .

Andaikan aliran dialur keluar adalah jejari.

Tentukan:

- Kecekapan hidroelektrik
- Kecekapan keseluruhan
- Tebal pelari dialur masuk dan dialur keluar.
- Halaju persisian dialur masuk dan dialur keluar
- Nisbah aliran ( $\psi$ )

(60 markah)

6. Sebuah pam digunakan untuk menghantar air daripada sebatang sungai ke sebuah takungan terangkat pada ketinggian 10m. Panjang paip yang diperlukan adalah 150m. Garispusat paip adalah 13cm. Faktor geseran paip adalah 0.005. Dua pam adalah dibekal untuk tujuan tersebut. Ciri-ciri pam yang dibekal adalah seperti berikut:-

*Pam A*

Q(m <sup>3</sup> /s)	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.132
H(m)	100	93	83	70	56	38	15	0
$\eta\%$	0	30	51	57	55	46	27	0

*Pam B*

Q (m <sup>3</sup> /s)	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16	0.178
H(m)	143	135	125	114	101	87	70	48	24	0
$\eta\%$	0	16	31	44	55	64	66	61	44	0

- [a] Lukiskan ciri-ciri pam dan ciri sistem. (50 markah)
- [b] Tentukan kuasa masukan untuk setiap pam pada titik pengendalian (30 markah)
- [c] Pam yang manakah yang anda pilih untuk sistem tersebut? Berikan alasan anda. (20 markah)

-oooOooo-